



**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN INFUS HES DENGAN BERAT  
MOLEKUL 40 KD DAN 200 KD TERHADAP *MEAN ARTERIAL  
PRESSURE* :**

**Kajian Pada Pasien Dengan Perdarahan Sampai 20% *Estimated Blood  
Volume***

**JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA**

**Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Mencapai Gelar  
Sarjana Strata-1 Kedokteran Umum**

**DINI HISAN WIJDANI**

**22010110130185**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2014**

LEMBAR PENGESAHAN JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA KTI

PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN INFUS HES DENGAN BERAT  
MOLEKUL 40 KD DAN 200 KD TERHADAP *MEAN ARTERIAL  
PRESSURE* :

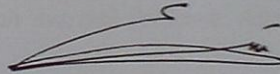
Kajian Pada Pasien Dengan Perdarahan Sampai 20% *Estimated Blood  
Volume*

Disusun oleh

DINI HISAN WIJDANI

22010110130185

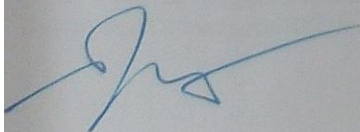
Dosen Pembimbing,



dr. Ery Leksana, SpAn, KIC, KAO

NIP 1955042619821110001

Ketua Penguji,



Dr.dr. Dwi Pudjonarko, MKes, SpS

NIP 196607201995121001

Dosen Penguji,



Dr.dr. M. Sofyan Harahap, SpAn, KNA

NIP 196409061995011001

**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN INFUS HES DENGAN BERAT MOLEKUL 40 KD DAN 200 KD TERHADAP *MEAN ARTERIAL PRESSURE*:Kajian Pada Pasien Dengan Perdarahan Sampai 20% *Estimated Blood Volume***

Dini Hisan Wijdani<sup>1</sup>, Ery Leksana<sup>2</sup>

**Latar Belakang:** Kasus perdarahan yang banyak terjadi membutuhkan cairan pengganti, dan salah satu cairan yang paling banyak digunakan antara lain koloid HES. HES dengan berat molekul besar memiliki efek hemodinamik lebih baik. *Mean Arterial Pressure* merupakan penanda hemodinamik yang dapat digunakan untuk menentukan perfusi jaringan.

**Tujuan:** Membuktikan adanya perbedaan *Mean Arterial Pressure* pada pasien yang diberi larutan HES 40 kD dan HES 200 kD pada pasien yang menjalani operasi dengan perdarahan sampai 20% EBV.

**Metode:** Jenis penelitian ini adalah observasional retrospektif. Kelompok penelitian dibagi menjadi 2 kelompok secara acak, masing-masing 23 pasien. Grup 1 diberi HES 40 kD dan grup 2 diberi HES 200 kD dan mencari data dari catatan medik. Data yang dikumpulkan adalah karakteristik pasien, tekanan darah sistolik dan diastolik, serta nilai *Mean Arterial Pressure*. Analisis data statistik menggunakan SPSS.

**Hasil:** Tidak terdapat perbedaan signifikan pada pengukuran menit ke-0 dan ke-30 antara HES 40 kD dan 200 kD terhadap nilai *Mean Arterial Pressure* dengan nilai  $p = 0,24$  pada menit ke-0 dan  $p = 0,28$  pada menit ke-30 ( $p > 0,05$ ).

**Kesimpulan:** Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara HES 40 kD dan 200 kD terhadap nilai *Mean Arterial Pressure*.

**Kata kunci** : HES, *Mean Arterial Pressure*

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup> Staf Pengajar Bagian Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP dr. Kariadi Semarang

## ABSTRACT

**Background :** There were increased number patients with bleeding which need a fluid replacement and one of the most widely used fluid is colloid HES. High molecular weight HES had better haemodynamics function. Mean Arterial Pressure is a haemodynamics marker that can be used to determine tissue perfusion.

**Objective :** To compare difference between Mean Arterial Pressure between HES 40 kD and HES 200 kD in a patient up to 20% Estimated Blood Volume bleeding.

**Method :** An observational retrospective. 46 patients were randomly divide into 2 groups. Group 1 were given HES 40 kD and group 2 were given HES 200 kD, then traced data in medical record. Observed data are patient characteristics, systolic pressure, diastolic pressure and Mean Arterial Pressure. Statistic data were analyzed with SPSS.

**Results :** There was no significantly difference in measurement of minutes 0 and 30 between HES 40 kD and HES 200 kD on the value of Mean Arterial Pressure with  $p = 0,24$  in minute 0 and  $p = 0,28$  in minute 30 ( $p > 0,05$ )

**Conclusion :** There was no significantly difference between HES 40 kD and HES 200 kD in Mean Arterial Pressure's value.

**Keywords :** HES, Mean Arterial Pressure

## PENDAHULUAN

Kejadian mengancam nyawa sering disebabkan oleh perdarahan.<sup>1,2,3</sup> Menurut data di Inggris (2010) sebanyak 80% kematian diakibatkan perdarahan yang menyebabkan syok hipovolemik saat prosedur operasi, dan hingga 50% kematian terjadi pada 24 jam pertama.<sup>4</sup> Sedangkan di Indonesia sendiri kejadian perdarahan banyak dikaitkan dengan perdarahan dalam kasus obstetri sebanyak 14.000.000 orang pertahun dan 128.000 diantaranya meninggal.<sup>5</sup>

Kehilangan darah dapat diganti dengan kristaloid, koloid, atau darah.<sup>6</sup> Terdapat beberapa jenis koloid yaitu *Hidroxy ethyl starch* (HES), dextran, albumin dan gelatin. HES merupakan koloid sintetis yang paling banyak digunakan. Berat molekul HES yang sama atau lebih berat dari berat molekul darah yaitu 40 kD sehingga cairan tidak keluar ke intersisial tetapi ke intra vaskular, dibandingkan dengan kristaloid yang mudah keluar ke intersisial.<sup>7,8</sup>

HES dengan berat molekul besar seperti HES 200 kD mempunyai keuntungan yaitu memperbaiki keadaan hemodinamik lebih baik dan stabil. Namun efek samping dapat meningkat dan toleransi dapat menurun seiring dengan naiknya volume HES yang digunakan.<sup>9</sup>

Pengukuran hemodinamik pada seseorang dapat digunakan dengan berbagai cara, yakni dengan mengukur tekanan darah, *Mean Arterial Pressure*, nadi, maupun nafas. Namun dalam mengukur perfusi jaringan yang banyak digunakan adalah *Mean Arterial Pressure*.<sup>10</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan adanya perbedaan *Mean Arterial Pressure* pada pasien yang diberi larutan HES 40 kD dan HES 200 kD pada pasien yang menjalani operasi dengan perdarahan sampai 20% EBV.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah observasional retrospektif. Sampel penelitian Total sampel adalah 46 orang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok I (kelompok

HES 40 kD) sebanyak 23 orang dan Kelompok II (kelompok HES 200 kD) sebanyak 23 orang.

Sampel adalah pasien yang menjalani operasi elektif di Instalasi Bedah Sentral RSUP dr. Kariadi Semarang yang memenuhi kriteria inklusi yaitu usia 16-45 tahun, status fisik, ASA I-II, menggunakan HES 40 kD atau HES 200 kD, lama operasi 1-3 jam, pasien dengan perdarahan 10-20% *estimated blood volume (EBV)*, serta memiliki berat badan normal. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah pasien dengan gangguan koagulasi, pasien yang mengkonsumsi obat-obatan antikoagulan, pasien dengan kadar trombosit  $<100.000 / \mu\text{L}^2$ , pasien yang mendapat transfusi darah selama perlakuan, pasien dengan penyakit perdarahan, dan pasien dengan kehamilan.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Larutan HES 40 kD dan 200kD dengan variabel tergantung adalah *Mean Arterial Pressure (MAP)*.

Uji normalitas dan analisis inferensial untuk menguji hipotesis karena data terdistribusi normal digunakan *dependent T-Test*. Menggunakan software SPSS.

## HASIL

Penelitian dilakukan pada 46 orang penderita laki-laki dan perempuan dengan status fisik ASA I dan II yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi tertentu, yang dibagi menjadi 2 kelompok yakni kelompok A dengan 23 penderita kelompok HES 40 kD dan kelompok B 23 penderita dengan HES 200 kD.

Tabel 1. Karakteristik sampel

Karakteristik Pasien	HES 40 kD (n=23)	HES 200 kD (n=23)	P
1. Umur (Tahun)	41,61 ± 13,65	43,56 ± 12,76	0,618
2. Jenis kelamin (%)			
- laki-laki	11 (47,82)	13 (56,52)	0,559
- perempuan	12 (52,18)	10 (43,48)	
3. Berat badan (kg)	56,30 ± 7,72	57,95 ± 7,91	0,477

<b>4. Tinggi badan (cm)</b>	157,26 ± 3,91	157,78 ± 3,27	
<b>5. Tek. darah sistolik (mmHg)</b>	127,73 ± 5,31	127,52 ± 7,61	0,911
<b>6. Tek. Darah diastolik (mmHg)</b>	77,21±6,70	76,73±5,94	0,799
<b>7. Tekanan arteri rata-rata (mmHg)</b>	93,91±5,98	93,52±6,14	0,828
<b>8. Laju jantung</b>	94,13±8,42	93,04±8,48	0,665
<b>9. Saturasi O<sub>2</sub> (%)</b>	98,67 ± 1,05	98,58 ± 1,21	0,804
<b>10. Jumlah trombosit</b>	196,42 ± 14,62	193,89 ± 15,80	0,576
<b>11. SGOT (U/I)</b>	25,56 ± 3,86	88,91 ± 11,17	0,288
<b>12. SGPT (U/I)</b>	49,17 ± 6,45	26,22 ± 4,54	0,604
<b>13. Lama operasi (menit)</b>	85,21 ± 12,10	50,30 ± 6,38	0,553
<b>14. Jenis Operasi (%)</b>			
- Orif	6 (26,1)	9 (39,1)	
- Eksisi Mammae	6 (26,1)	4 (17,4)	0,769
- Sub Total Thyroidektomi	5 (21,7)	5 (21,7)	
- Laparotomi eksplorasi	6 (26,1)	5 (21,7)	
<b>16. Perdarahan (cc)</b>	651,52 ± 61,58	676,30 ± 56,75	0,613

**Keterangan:** Uji statistik menggunakan independent T-test dan Mann Whitney dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$

Dari Tabel 1 mengenai karakteristik penderita kedua kelompok perlakuan diatas dapat kita lihat bahwa dari uji statistik yang dilakukan menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p > 0.05$ ) untuk semua variabel yaitu jenis kelamin, status ASA, jenis operasi, umur, berat badan, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, tekanan arteri rata-rata, laju jantung, saturasi oksigen, jumlah trombosit, lama operasi dan jumlah perdarahan selama operasi.

Tabel 2. Tekanan Darah Sistolik Selama Pemberian Infus Kelompok HES 40 kD dan HES 200 kD

<b>Tekanan Darah Sistolik Menit ke-</b>	<b>HES 40 kD (mmHg)</b>	<b>HES 200 Kd (mmHg)</b>	<b>P</b>
<b>0</b>	97,70 ± 6,35	98,67 ± 5,61	0,625
<b>5</b>	99,00 ± 8,10	106,60 ± 7,54	0,001*

<b>10</b>	109,43 ± 5,97	110,95 ± 6,37	0,408
<b>15</b>	114,17 ± 4,17	115,04 ± 6,76	0,603
<b>20</b>	120,65 ± 5,06	121,04 ± 3,19	0,756
<b>25</b>	125,04 ± 3,39	126,73 ± 3,29	0,103
<b>30</b>	129,08 ± 3,48	130,65 ± 4,14	0,173

**Keterangan :** Uji statistik menggunakan Independent t-test dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$ . \* = berbeda makna

Atas dasar hasil uji statistik yang dilakukan pada data dasar subyek penelitian pada kedua kelompok perlakuan dengan hasil menunjukkan perbedaan tidak bermakna, maka kedua kelompok dapat dinyatakan homogen dan semuanya layak untuk diperbandingkan.

Pada Tabel 2 dinyatakan bahwa tekanan darah sistolik selama pengamatan tidak terdapat perbedaan secara bermakna dari kedua kelompok ( $p > 0,05$ ). Kecuali pada menit ke – 5 terdapat perbedaan yang bermakna. Nilai pada tabel di atas dinyatakan sebagai rerata ± simpang baku dengan kisaran.

Tabel3. Tekanan darah Diastolik Selama Pemberian Infus Kelompok HES 40 kD dan HES 200 kD

<b>Tekanan Darah Diastolik Menit Ke-</b>	<b>HES 40 Kd (mmHg)</b>	<b>HES 200 kD (mmHg)</b>	<b><i>p</i></b>
0	67,17 ± 3,73	67,13 ± 4,22	0,971
5	68,17 ± 3,25	70,95 ± 3,78	0,008*
10	72,30 ± 2,28	73,43 ± 2,29	0,101
15	74,47 ± 2,57	75,65 ± 1,72	0,076
20	74,56 ± 3,42	76,04 ± 3,44	0,152
25	76,78 ± 3,04	77,21 ± 2,69	0,611
30	77,73 ± 2,09	78,04 ± 2,70	0,672

**Keterangan:** Uji statistik menggunakan independent T-test dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$ . \* = berbeda makna



Pada tabel 3, dinyatakan bahwa tekanan darah diastolik selama pengamatan diuji menggunakan *independent t-test* tidak terdapat perbedaan dari kedua kelompok ( $p > 0.05$ ). Kecuali pada menit ke – 5 terdapat perbedaan yang bermakna. Nilai pada tabel di atas dinyatakan sebagai rerata  $\pm$  simpang baku dengan kisaran.

Tabel4. Tekanan Arteri Rata-rata Selama Pemberian Infus Kelompok HES 40 kD dan HES 200 kD

Tekanan Arteri rata-rata Menit ke	HES 40 kD (mmHg)	HES 200 kD (mmHg)	<i>p</i>
0	78,96 $\pm$ 4,25	78,95 $\pm$ 5,25	0,24
5	80,78 $\pm$ 5,06	82,73 $\pm$ 7,08	0,28
10	82,60 $\pm$ 4,77	84,82 $\pm$ 5,69	0,15
15	85,08 $\pm$ 4,43	86,52 $\pm$ 5,74	0,34
20	88,17 $\pm$ 3,48	89,56 $\pm$ 4,19	0,22
25	92,30 $\pm$ 2,89	93,21 $\pm$ 2,59	0,26
30	93,13 $\pm$ 2,22	93,82 $\pm$ 2,10	0,28

**Keterangan:** Uji statistik menggunakan independent T-test dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$

Pada tabel 4, dinyatakan bahwa tekanan darah arteri rata-rata selama pengamatan diuji menggunakan *independent t-test* tidak terdapat perbedaan dari kedua kelompok ( $p < 0.05$ ). Nilai pada tabel diatas dinyatakan sebagai rerata  $\pm$  simpang baku dengan kisaran.

## PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan ini untuk membandingkan perbedaan pengaruh pemberian infus HES terhadap *Mean Arterial Pressure*. Penderita dibagi menjadi 2 kelompok (Kelompok HES 40 kD dan kelompok HES 200 kD) yang masing-masing terdiri dari 23 penderita.

Dari data karakteristik penderita yang meliputi jenis kelamin, status ASA, jenis operasi, umur, berat badan, tinggi badan, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, tekanan arteri rata-rata, laju jantung, saturasi oksigen, jumlah trombosit,

SGOT, SGPT, lama operasi dan jumlah perdarahan selama operasi dapat kita lihat dan tidak ada perbedaan dari kedua kelompok pengamatan. Variabel-variabel tersebut telah dikendalikan dengan teknik inklusi dan eksklusi. Dengan demikian kedua kelompok dapat dikatakan homogen dan layak untuk diperbandingkan.

Pada variabel jenis kelamin, status ASA, jenis operasi, tinggi badan dan berat badan, laju jantung, saturasi oksigen tidak didapatkan perbedaan. Hasil tersebut dapat dikarenakan oleh kemungkinan penggunaan cairan lain dalam operasi yang bukan HES 40 kD dan HES 200 kD seperti Kristaloid, ketidaksesuaian pemilihan cairan, dan kesalahan pengukuran yang mungkin dilakukan.

Hasil pengukuran tanda vital yang meliputi tekanan darah sistolik dan diastolik pada kelompok HES 40 kD terdapat perbedaan yang bermakna pada awal pemberian (menit ke 5). Adanya perbedaan pada tekanan sistolik dan diastolik pada menit ke-5 HES 200 kD menghasilkan tekanan darah sistolik dan diastolik yang lebih tinggi, hal ini sesuai dengan kerja HES sebagai pengisi volume intravaskuler dan HES dengan berat molekul lebih tinggi (dalam penelitian ini digunakan HES 200 kD) akan bekerja lebih cepat dan lebih baik dalam mengisi volume intravaskuler sehingga dapat menghasilkan tekanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan HES dengan berat molekul lebih rendah.<sup>11</sup>

Dalam hasil penelitian juga didapatkan nilai tekanan darah sistolik dan diastolik yang diperoleh HES 200 kD lebih tinggi dari HES 40 kD dapat dikarenakan oleh HES dengan berat molekul yang lebih tinggi sehingga efek menyempal lebih besar, HES dengan berat molekul yang lebih tinggi dapat mengisi cairan intravaskuler lebih baik, dan HES dengan berat molekul yang lebih tinggi dapat mempertahankan kondisi cairan tetap di intravaskuler lebih lama sehingga dapat menjaga kestabilan tekanan dan hemodinamik pasien.<sup>11</sup>

Sedangkan tekanan arteri rerata (*mean arterial pressure*) yang diamati pada kedua kelompok relatif stabil dan tidak terdapat perbedaan. Penurunan tekanan darah sistolik, diastolik tetapi dengan tekanan arteri rerata yang stabil, menunjukkan

bahwa baik HES 40 kD dan 200 Kd mampu mempertahankan hemodinamik pasien.<sup>12</sup>

Pada hasil penelitian diatas didapatkan bahwa pada variabel tekanan arteri rata-rata (*Mean Arterial Pressure*) pada pasien yang diberi larutan HES 40 kD menghasilkan nilai yang lebih rendah, dapat dikarenakan oleh kekurangan HES 40 kD yaitu efek menyumpal yang lebih kecil dibandingkan dengan HES dengan molekul lebih besar, kurang dapat mempertahankan hemodinamik pasien dibandingkan dengan HES dengan berat molekul lebih besar, kurang dapat menjaga kestabilan cairan pasien dibandingkan dengan HES dengan molekul lebih besar, dan HES 40 kD lebih baik digunakan untuk kejadian perdarahan, dan cairan pengganti pada operasi elektif karena efek menyumpalnya yang lebih kecil.<sup>4</sup>

Dari hasil penelitian diatas didapatkan bahwa nilai *Mean Arterial Pressure* yang dihasilkan oleh HES 200 kD lebih tinggi dibanding HES 40 kD. Hal ini dapat dikarenakan bahwa HES 200 kD memiliki berat molekul lebih besar sehingga dapat menyumpal perdarahan lebih baik, HES 200 kD memiliki berat molekul lebih besar sehingga dapat mempertahankan tekanan didalam vaskuler lebih stabil, dan oleh karena itu HES 200 kD memiliki berat molekul lebih besar sehingga cocok digunakan pada pasien dengan perdarahan, maupun untuk pasien dengan SIRS dan sepsis karena efek menyumpalnya yang lebih baik.<sup>13</sup>

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara HES 40 kD dan 200 kD terhadap nilai *Mean Arterial Pressure*.

### Saran

HES 40 kD dan HES 200 kD dapat digunakan sebagai pengganti cairan yang aman bila diberikan sesuai dosis dengan dosis maksimal 20cc/KgBB/hari., Penggunaan HES 40 kD dapat digunakan untuk pasien dengan perdarahan, dan

operasi elektif, penggunaan HES 200 kD lebih tepat digunakan untuk pasien dengan SIRS dan Sepsis.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr. Ery Leksana, SpAn, KIC, KAO yang telah memberikan saran-saran dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada Dr.dr.M. Sofyan Harahap, SpAn, KNA selaku penguji dan Dr.dr. Dwi Pudjonarko, MKes, SpS(K) selaku ketua penguji serta pihak-pihak lain yang membantu jalannya penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Canada Health Ministry. *Annual report 2001-2002*. Saskatchewan: Saskatchewan Government.2002
2. Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WR, Gawande AA. *An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data*. Department of Health Policy and Management, Harvard School of Public Health, Boston, MA, USA.
3. Rumah Sakit Umum Pusat Dokter Kariadi. *Laporan Penyusunan Unit Cost Periode tahun 2006*. Rumah Sakit Umum Pusat Dokter Kariadi.2006.
4. Westerman RW, Davey KL, Porter K. Assessing the potential for major trauma transfusion guidelines in the UK. *Emergency Medicine Journal*. 2008;25:134–5.
5. Sarimawar, dkk. *Pencapaian dan tantangan Status Kesehatan Maternal di Indonesia*.Jurnal Ekologi Indonesia vol 10 no.1 Maret 2011.
6. Morgan, GE. Fluid Management & Transfusion. In : Morgan GE, Mikhael MS, Murray MJ, eds. *Clinical Anesthesiology*. 4<sup>th</sup> ed. New York: Mc Graw Hill Companies; 2006. p 690-707.
7. Kasper SM, Dahlmann H, Mellinghoff H, Ellering JM Baumann M, Buzello W. Lactated Ringer's solution versus Hydroxyethyl starch for volume replacement in autologous blood donors with cardiovascular disease : a controlled randomized trial. *Vox Sang* 1998;75;26-31.

8. Kozek-Langenecker. The effect of Drugs used in Anesthesia on Trombosit Membrane Receptors and on Trombosit Function. Medical Chemistry Reviews 2004;1 :101-10
9. Heinze, et al. Comparison of HES 130/0,42 and HES 200/0.5 for hemodynamic stabilization in major urological surgery. European Society of Anesthesiology, 2005.
10. Guyton, Arthur C. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Ed:9*. EGC. 2005.
11. Kostering H, Giffhorn J, Negendak-Damenz B. Effect of Expafusin (HES 40/0,5) on the Corpuscular Elements of Blood and Inhibitors of Blood Coagulation. Infusionsther Klin Ernahr. 1995; 12 (6) : p 304-7.
12. Stoeltingh RK, Miller RD, eds. Basics of Anesthesia. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia : Churchill Livingstone; 2000. P 233-46
13. Standl T, Burmeister M A, Schroeder F, Currline R. Hydroxyethyl Starch (HES) 130/0,4 Provide larger and Faser Increases in Tissue Oxygen Tension Comparison with Prehemodilution Values Than HES 70/0,5 or HES 200/0,5 in Volunteers Undergoing Acute Normovolume Hemodilution. Anesth Analg 2003; 96: p936-43.